

УДК 372.853

А. И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ

О МНОГОЗНАЧНОСТИ ТЕРМИНА «СИЛА» В ФИЗИКЕ

В курсе физики сила является важнейшей величиной и обычно ассоциируется с классической механикой (в меньшей степени – с классической электродинамикой). При этом вопрос о «настоящих» и «ненастоящих» силах обсуждается в литературе уже давно, и можно утверждать, что он более широкий, чем это представлено в известном учебнике [1, с. 336, 337], где силы условно разделяются на «реальные» и «фиктивные», причем под последними понимаются силы инерции. Расширение проблемы связано с тем, что на протяжении курса физики встречаются величины, также именуемые силами, но при этом вовсе не имеющие отношения к механическим силам, поэтому также являющиеся «ненастоящими». Это нередко приводит к путанице понятий, что может проявляться, например, в том, что учащиеся ошибочно считают, будто все без исключения силы в физике измеряются в ньютонах. В связи с этим представляется интересным выполнить сравнительный анализ разновидностей «ненастоящих» сил в их сопоставлении с «настоящими» (таблицы 1–4).

Таблица 1 – Два типа «ненастоящих» сил

Тип	Первый	Второй
Разновидности	Силы инерции в неинерциальных системах отсчета (НИСО) для сохранения второго закона Ньютона [1, с. 333–342].	см. таблицу 3.
Измеряются ли в ньютонах	Да (как и «настоящие»).	Нет (в отличие от «настоящих»).
Вопрос имеет характер, скорее	фундаментальный, нежели методический.	методический, нежели фундаментальный.

Таблица 2 – Основные различия между «настоящими» силами и «ненастоящими» силами первого типа

Силы	«Настоящие»	«Ненастоящие» первого типа
Обусловлены взаимодействием тел	Да [1, с. 335].	Нет [1, с. 335].
Инвариантны относительно перехода от одной НИСО к другой (в нерелятивистской механике)	Да [1, с. 336].	Нет [1, с. 336].
Подчиняются третьему закону Ньютона	Да [1, с. 336].	Нет [1, с. 336].

Таблица 3 – Разновидности «ненастоящих» сил второго типа

Пример	Смысл	Единица измерения в СИ	Раздел физики	Значение или определение (формула)
1. Лошадиная сила	единица мощности.	ватт (Вт)	Механика	0,736 Вт
2.1. Сила тока [2, с. 194]	количественная характеристика электрического тока.	ампер (А)	Электро-динамика	$I = dq/dt$
2.2. Электродвижущая сила	характеристика источника тока [2, с. 195].	вольт (В)		$E = A_{\text{сноп}}/q$
2.3. Коэрцитивная сила [2, с. 307]	значение напряженности магнитного поля, характеризующее процесс намагничивания ферромагнетика.	ампер на метр (А/м)		определяется как точка пересечения петли гистерезиса с осью абсцисс на диаграмме $B(H)$
3.1. Сила света [3, с. 147]	характеристика источника света.	кандела (кд)	Оптика	$I = d\Phi/dt$
3.2. Оптическая сила линзы [3, с. 87]	характеристика преломляющих (фокусирующих) свойств линзы.	диоптрия (дптр)		$D = 1/F$

Таблица 4 – Иная классификация примеров из таблицы 3

Физические величины		Значения физических величин	
основные (в СИ)	производные	внесистемные единицы измерения	значения, характеризующие какое-либо явление, индивидуальные для каждого объекта или процесса соответствующего типа
2.1, 3.1	2.2, 3.2	1	2.3

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1974–1989. – Т. 1 : Механика. – 1979. – 520 с.
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1974–1989. – Т. 3 : Электричество. – 1977. – 688 с.
3. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1974–1989. – Т. 4 : Оптика. – 1980. – 752 с.